

## MicroPatent® PatSearch Fulltext: Record 1 of 1

**Search scope:** JP (bibliographic data only)

**Years:** 1836-2005

**Patent/Publication No.:** ((JP10135974))

[Order/Download](#)[Family Lookup](#)[Find Similar](#)[Legal Status](#)

[Go to first matching text](#)

**JP10135974 A**  
**NETWORK INTEGRATION NODE**  
**DEVICE AND NETWORK**  
**INTEGRATION NODE SYSTEM**  
**PROVIDED WITH SAME**  
**FUJITSU LTD**

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To flexibly and highly efficiently operate a transmission line by distributing the respective cell groups of means A and B for integrating and transmitting/receiving respective terminal signals and transmission signals to the paths of the transmission line and terminals by a cross connection means, corresponding to the transmission destinations of respective cells.

**SOLUTION:** This network integration node device 1 is constituted of terminal and transmission line signal integration means 11 and 12, further the cross connection means 13 and a path setting means 14. The means 11 integrates and transfers the respective terminal signals handled by the different plural kinds of the terminals 2, and the means 12 integrates and transmits/receives the respective transmission line signals, transferred through the different plural kinds of the paths of the transmission line 3. The cross connection means 13 distributes the cell groups integrated by the integration means 11 and 12 to the paths inside the transmission line 3, and the terminals 2 corresponding to the transmission destinations of the cells and the path-setting means 14 changes the path and communication capacity, corresponding to the traffic state of the path. Thus, by the mutual connection of an existing network and an ATM network, existing properties are effectively utilized.

[loading drawing]

**Inventor(s):**

KAJII YOSHINORI

**Application No.** 08290221 JP08290221 JP, **Filed** 19961031, **A1 Published** 19980522

**Int'l Class:** H04L01228  
H04L01246 H04Q00300

**Patents Citing This One** No US, EP, or WO patent/search reports have cited this patent.



For further information, please contact:

[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-135974

(43)公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

12/46

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 21 頁)

(21)出願番号

特願平8-290221

(22)出願日

平成8年(1996)10月31日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 梶井 芳徳

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

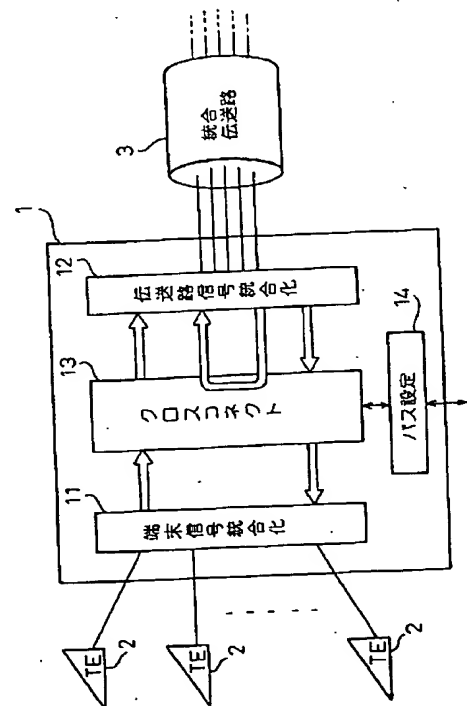
(54)【発明の名称】 ネットワーク統合化ノード装置およびこれを含むネットワーク統合化ノードシステム

(57)【要約】

【課題】 既存網との共存を図りつつ、柔軟でかつ運用効率の高いネットワークを実現する。

【解決手段】 異なる複数種の端末2が扱う各端末信号を統合して授受する端末信号統合化手段11と、伝送路3を形成する異なる複数種のバスを介して転送される各伝送路信号を統合して送受信する伝送路信号統合化手段12と、端末信号統合化手段11により統合化されたセル群および伝送路信号統合化手段12により統合化されたセル群を取り込んで、各該セルの送信先に振り分けるクロスコネク手段13と、複数のバスのトラヒック状態に応じて適応的にクロスコネク手段13内でのバス接続を変更した各バスの通信容量を変更するバス設定手段14を備える。

本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる複数種の端末が扱う各端末信号を統合して授受する機能を有する端末信号統合化手段と、伝送路を形成する異なる複数種のバスを介して転送される各伝送路信号を統合して送受信する機能を有する伝送路信号統合化手段と、

前記端末信号統合化手段により統合化されたセル群および前記伝送路信号統合化手段により統合化されたセル群を取り込んで、各該セルの送信先に応じて当該端末および前記伝送路内の当該バスにそれぞれ振り分ける機能を有するクロスコネクタ手段とからなることを特徴とするネットワーク統合化ノード装置。

【請求項2】 前記クロスコネクタ手段に接続し、かつ、前記伝送路内に形成される複数のバスのトラヒック状態に応じて適応的に前記クロスコネクタ手段内でのバス接続を変更した各該バスに許容される通信容量を変更するバス設定手段を備える請求項1に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項3】 前記バス設定手段は、各前記バスに予め割り当てられた優先順位に従ってバスの指定を行い、過負荷時におけるセルフルーティンまたは障害発生時におけるセルフヒーリングのためのバスの設定変更を行う請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項4】 前記バス設定手段は、各前記バスの通信容量について予め予測された短期または長期の需要変動に応じて、バスの設定変更を行う請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項5】 前記バス設定手段は、複数の前記バスの一部を収容する伝送路が断になったとき、残りの該伝送路を形成するバスによって当該ネットワークを再構築するようにバスの再設定を行う請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項6】 前記端末信号統合化手段は、ATM系の前記端末と前記クロスコネクタ手段との間は直結し、一方、非ATM系の前記端末と前記クロスコネクタ手段との間には端末インターフェースユニットを介在させてなり、該端末インターフェースユニットは、前記端末信号と前記の統合化されたセル群との間の信号変換を行う端末側信号変換部と、該端末側信号変換部と前記クロスコネクタ手段との間にあって前記セル群の多重分離を行う端末側多重分離部とを有してなる請求項1または2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項7】 前記伝送路信号統合化手段は、前記伝送路と前記クロスコネクタ手段との間に設けられる伝送路インターフェースユニットからなり、該伝送路インターフェースユニットは、前記伝送路信号と前記の統合化されたセル群との間の信号変換を行う伝送路側信号変換部と、該伝送路側信号変換部と前記クロスコネクタ手段との間にあって前記セル群の多重分離を行う伝送路側多重分離部とを有してなる請求項1または2に記載のネットワー

ク統合化ノード装置。

【請求項8】 前記クロスコネクタ手段は、前記端末信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う端末側セル多重分離部と、前記伝送路信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う伝送路側セル多重分離部と、該端末側セル多重分離部と該伝送路側セル多重分離部との間にあって各前記セルに付された宛先情報に基づき所定の方路別バス情報に変換するバス情報変換部と、該宛先情報と該所定の方路別バス情報との間の対応関係を保持するバス情報テーブル部とからなる請求項1に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項9】 前記クロスコネクタ手段は、前記端末信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う端末側セル多重分離部と、前記伝送路信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う伝送路側セル多重分離部と、該端末側セル多重分離部と該伝送路側セル多重分離部との間にあって各前記セルに付された宛先情報に基づき所定の方路別バス情報に変換するバス情報変換部と、該宛先情報と該所定の方路別バス情報との間の対応関係を保持するバス情報テーブル部とからなり、

前記バス設定手段は、前記複数のバスのトラヒック状態に関する状態情報をもとに前記バス情報テーブル部内の前記対応関係を書き換え制御するバス情報制御部からなる請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項10】 請求項1に記載のネットワーク統合化ノード装置を複数有し、複数種の伝送系を統合した伝送路を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続してなることを特徴とするネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項11】 請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置を複数有し、複数種の伝送系を統合した統合伝送路を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続してなることを特徴とするネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項12】 請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置を複数有し、複数種の伝送系を統合した統合伝送路を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続してなり、かつ、

各該ネットワーク統合化ノード装置内の前記バス設定手段と連携して、各該ネットワーク統合化ノード装置について前記複数のバスのトラヒック状態を監視すると共に、その監視結果に応じた制御を行うノード監視／制御装置を備える請求項11に記載のネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項13】 複数の前記ノード監視／制御装置を集中的に統括管理し、当該ネットワーク全体のトラヒック状態に応じて前記複数のネットワーク統合化ノード装置をそれぞれ個別に監視しかつ制御するネットワーク管理システムを有する請求項12に記載のネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項14】 前記伝送路は、光伝送系、無線伝送系、同軸伝送系、コモンキャリア専用線伝送系、衛星回線伝送系および既存自営網をなす伝送系のうちの少なくとも2つの伝送路を収容する請求項10または11に記載のネットワーク統合化ノードシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワーク統合化ノード装置およびこれを含むネットワーク統合化ノードシステムに関する。近年、マルチメディア広域伝送システムの実用化に向けて種々開発が進められている。例えば、非同期転送モード(ATM: Asynchronous Transfer Mode)通信方式を基礎としたWAN(Wide Area Network)用の伝送システムとして実現され、具体的には、コモンキャリア専用線を伝送路とするLAN(Local Area Network)間接続によって構成される伝送システムが既に運用されている。また、WAN(Wide Area Network)用の伝送システムとして、B-ISDN(Broadband Integrated Services Digital Network)相当の伝送路を介在させた仮想バス網構成の伝送システムが実用化段階に入ってきている(後述する図1)。

【0002】しかしながら上述したいずれの伝送システムにおいても、伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信の確保という観点からすると必ずしも満足なものとは言えないのが現状である。本発明はかかる状況に鑑みた、ネットワーク統合化ノード装置およびこれを含む伝送システムについて述べるものである。

【0003】

【従来の技術】図22はマルチメディア広域伝送システムの一形態として実用化が進められているシステム構成例を示す図である。また、図23は図22におけるユーザ宅内に構築される公知のLAN構成例を示す図である。まず図22を参照すると、本図は、ATM方式を基礎とした通信システムすなわちATM通信システムにおける特にWAN区間について具体的に示している。

【0004】本図に示す構成はコモンキャリアによる公衆B-ISDN構成例であり、ATMクロスコネクタ装置(ATM・XC)を含むATMリンクシステムと、両端に該ATM・XCを有する光長距離伝送網とで構成される。このATMリンクシステムはバス網を実現するので、伝送路(光長距離伝送網)の使用効率を向上させるバス収容技術を導入すると共に、警報転送はもとより導通特性試験や導通監視等のバスOAM(Operations Administration and Maintenance)技術ならびに全国を一元監視制御するオペレーションシステム(ATM・ops)を備えている。

【0005】係るATM通信システムは、網終端装置(NT: Network Termination)、加入者線終端装置(ATM・SLT: ATM Subscriber Line Terminal)および分岐挿入型多重変換装置(ADM: Add/Drop Multiplexer)(図示せず)からなる加入者系システムと、クロスコネクタ装置(XC)および高速光伝送路(光長距離伝送網)からなる中継系システムとに大別して構成される。

【0006】また、ネットワークセンタ(ATM・ops: ATM operations system)は、当該ATM通信システムの監視/制御を行う。なお、図中のTEは端末、特にATM端末である。ATM端末TEに代えて、さらにLANが連係することもある。例えば、本図中の左端(※)より、図23の右端(※)へ接続することによりLANが展開する場合もある。

【0007】図23はATM・LANおよびLAN間接続の構成例を示す図であり、その中心にATMスイッチ(ATM・SW)が置かれる。既存LANは、マルチプロトコルルータであるATMルータ(LINK RELAY)にて収容して、ATMスイッチに接続する。またPBX(Private Branch Exchange)、TDM(Time Division Multiplexer)等の既存端末系は、IインタフェースでATMスイッチ(ATM・SW)に接続される。

【0008】なお、図中のFDDIはFiber Distributed Data Interface、SNMP(Simple Network Management Protocol)マネージャはイーサネット(Ethernet)を監視するユニット、AV・SWシステムは例えばNTSC方式によるAudio Visualスイッチシステム、FEDIS-7は画像信号の変換ユニットで1.5MbpsのPRI(Primary Rate Interface)に接続するもの、ATM・TAはATM Terminal Adapter、SCはSpeed Converterである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図22に示したATM通信システムは、初めに述べた「伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信の確保」という要請に応え得るものである。しかしながら、この図22のATM通信システムを採用した場合、このATM通信システムでは現在保有する資産、特に非ATM系の資産(例えば既存網)は全く利用することができないため、経済性の面で難点がある。このためコスト的に見ても実用的なものとするにはさらに長年月を要するものと考えられる。

【0010】一方、現状のATM通信システムについて考察すると、現状のATM通信システムにおいては、B-ISDN伝送路(SDH: Synchronous Digital Hierarchy)のみを対象

としたWANの構築を指向している。ところが自営網ユーザにとっては光伝送路の環境が十分整備されていないのが実態である。そうすると既存網の有効利用という観点からも、既存網でのATMネットワーク構築が要求される。しかしながら、係るATMネットワークの構築は未だ実現できていない。

【0011】また係る自営網までも取り込んだ統合ATMネットワーク網を構築しようとしても、係る網の全体監視ならびに制御の技術が確立していない現状では、そのような網を高効率で利用することは困難である。さらに端末装置について見ると、端末装置が高速化しているという現状では、伝送路の容量が不足しつつある。この場合、例えばマイクロウェーブ伝送路について見ると、その伝送路上での周波数割当に制限があり、単純にはその伝送路の容量を増大できない。

【0012】結局、現状では下記の問題点①、②および③が生ずる。

① 通信ならびに伝送路コストの高いWAN区間において種々の既存の伝送路を使用できると共に、そのWAN区間において時々刻々変動する仮想パスの需要容量で対応でき、かつ、その伝送路上で生ずる障害等にも即座に対応できる、柔軟で運用効率の高いネットワークが実現できていない。

【0013】② 本来指向しているLANおよびWAN間の一貫接続によるシームレス通信が実現できていない。

③ ATM網への段階的移行を可能とする、既存網とATM網との間の相互接続機能と、既存端末を有効利用するための既存端末のATM網への接続機能とが一体化していない。

【0014】すなわち、現状のATM通信システムでは、現在保有する非ATM系の資産を十二分に活用した上で、伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信を確保し得るような、マルチメディア広域伝送システムを実現しようとする、上記①、②および③の問題点が支障となる。したがって本発明は上記諸問題点を同時に解消して、伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信を確保することのできるネットワーク統合化ノード装置およびこれを含むネットワーク統合化ノードシステムを提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図である。本図において、参照番号1はネットワーク統合化ノード装置（以下、NIN装置とも称す）。なおNINはNetwork Integration Nodeの略記号である。NIN装置1は、端末2と伝送路3との間に配置される。

【0016】上記ネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1は、少なくとも、端末2側の端末信号統合化

手段11と、伝送路3側の伝送路信号統合化手段12と、これら端末信号統合化手段11および伝送路信号統合化手段12の間に配置されるクロスコネク手段13とからなる。また、好ましくは、さらにバス設定手段14を有する。

【0017】端末信号統合化手段11は、異なる複数種の端末2が扱う各端末信号を統合して授受する機能を有する。伝送路信号統合化手段12は、伝送路3を形成する異なる複数種のバスを介して転送される各伝送路信号を統合して送受信する機能を有する。クロスコネク手段は、端末信号統合化手段11により統合化されたセル群および伝送路信号統合化手段12により統合されたセル群を取り込んで、各該セルの送信先に応じて当該端末および伝送路3内の当該バスにそれぞれ振り分ける機能を有する。

【0018】また上記バス設定手段14は、上記クロスコネク手段13に接続し、かつ、伝送路3内に形成される複数のバスのトラヒック状態に応じて適応的にクロスコネク手段13内でのバス接続を変更した各該バスに許容される通信容量を変更する。さらにまた本発明におけるネットワーク統合化ノードシステムは、上述したネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1を複数有し、複数種の伝送系を統合した伝送路3を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続して構成される。

【0019】

【発明の実施の形態】図2は本発明に係るネットワーク統合化ノード装置を含むネットワーク統合化ノードシステムの一構成例を示す図である。本図において、ネットワーク統合化ノードシステム（以下、NINシステムとも称す）は参照番号10で示されており、本図の例では、伝送路3を介して2つのネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1が設置されている。2つのNIN装置1はそれぞれ複数の端末2を収容している。なお、本図中、白丸の端末2は既存端末を表し、黒丸の端末2はATM端末を表す。

【0020】上記NINシステム10において、各NIN装置1は、ノード監視／制御装置（以下、NSPとも称す）21を具備する。NSPはNetwork Supervisory Processorの略記号である。このNSP21は、各ネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1内の前述したバス設定手段14（図1）と連携して、各NIN装置1について複数のバスのトラヒック状態を監視すると共に、その監視結果に応じた制御を行う。

【0021】これらNSP21にはさらにネットワーク管理システム（以下、NMSとも称す）22が接続される。NMSはNetwork Management Systemの略記号である。このNMS22は、複数の上記ノード監視／制御装置（NSP）21を集中的に

統括管理し、当該ネットワーク全体のトラヒック状態に応じて複数のネットワーク統合化ノード装置1をそれぞれ個別に監視しかつ制御する。

【0022】この図2において、本発明の着眼点が伝送路3によって分かり易く示されている。この着眼点は、既存の伝送網資産が統合化される点である。これにより統合伝送網が構築される。本発明でいう伝送路3はこの統合伝送網のことであり、現実的な具体例として、本図では、マイクロウェーブ、同軸線、SD(Super Digital)専用線、衛星および光自営網(50M/150M)を記載しているが、一般的に言えば、この伝送路3は、光伝送系、無線伝送系、同軸伝送系、コモンキャリア専用線伝送系、衛星回線伝送系および既存自営網をなす伝送系である。これら各種伝送路をより多く含めば含む程、柔軟性のある高信頼度なネットワークを構築できるが、これら各種伝送系のうち少なくとも2つを含むことが望まれる。もし一方の伝送系に障害等が発生した場合、これを代替する他方の伝送系の都合2つは最低限必要だからである。

【0023】上記のとおり伝送路3を統合伝送網としたことにより、多数かつ多種の端末間でのスムーズな信号のやりとりが要求される。この要求を満たすのが前述したネットワーク統合化ノード装置(NIN装置)1である。図2についてさらに説明を加えると、本図中のTDMはTime Division Multiplexer, TAはTerminal Adapter, DSUはDigital Service Unitである。なお、これらの構成要素は、NSP21およびNMS22による監視/制御の範囲外である。この図2は一例として官公民需用のATM WAN(プライベートB-I SDN)を想定したもので、これらNIN装置1は既存網および将来の光網を一元的に扱うバスを介した通信の中継機能を担うものである。また該バスを任意のインタフェース間で接続し(図1の手段11および12)、送信先方路向けのバスにませ換えて送信するクロスコネクト機能(図1の手段13)を担う。

【0024】さらに各バスに許容される通信容量について、予め予測された短期または長期の需要変動に応じてバスの設定の変更を行う(図1のバス設定手段14)。これにより柔軟で運用効率の高いネットワークの形成が常に保証される。またNIN装置1内のバス設定手段(図1の14)は、各バスに予め割り当てられた優先順位に従ってバスの指定を行い、過負荷時におけるセルフルーティングまたは障害発生時におけるセルフヒーリングのためのバスの設定変更を行ったり、大規模災害時等においては、適切なネットワークを自動的に再構築する。

【0025】さらにバス設定手段14は、各バスの通信容量について予め予測された短期または長期の需要変動に応じて、バスの設定変更を行うことができる。さらに

またバス設定手段14は、複数のバスの一部を収容する伝送路3が断になったとき、残りの伝送路を形成するバスによって当該ネットワークを再構築するようにバスの再設定を行うこともできる。

【0026】一方、ネットワーク管理システム(NMS)22により制御される機能としては、VPの設定、開通、例えばテストセルによる試験制御、切替、経路変更、容量変更等がある。かくして、NINシステム10はLANとWANのシームレス通信を実現する。また既存網ならびに既存端末との共存も可能である。上述したネットワーク統合化ノードシステム(NINシステム)10をさらに集大成すればマルチメディア広域統合ネットワークを実現できる。

【0027】図3は本発明を適用したマルチメディア広域統合ネットワークのイメージ図である。本図において、1は図1および図2に示したネットワーク統合化ノード装置(NIN装置)であり、A~H地点(Location)に設置されたものを図示しているが、これよりさらに多くても構わない。これらNIN装置1にそれぞれ接続する、図2に示した伝送路3は全体として統合伝送網を構築する。ただし、既述のNSP21やNMS22は記載を省略した。なお、本図において、各伝送路3を3つの3送系のうち、実線はSD専用線を、点線はマイクロウェーブを、二重線はSDH光伝送系をそれぞれ例示している。

【0028】図4は図3における統合伝送網内のバス構成例を詳細に示す図である。ただし、簡素化のためにA, B, CおよびD地点にある各NIN装置1のみを詳しく示し、また、各NSP21についても記載を省略した。図4において、各NIN装置内のM/DM31は多重/分離モジュール(MUX/DMUX・Module)であり、XCM32はクロスコネクトモジュール(Cross-Connect Module)である。例えばVP(Virtual Path)-M/DMであり、VP-XCMである。

【0029】M/DM31は図1の端末信号統合化手段11および伝送路信号統合化手段12の各一部に相当するものである。またXCM32は図1のクロスコネクト手段13に相当するものである。なお、図中のEE(Existing Equipment)は既存網の装置を表し、UNIはUser Network Interfaceであり、各伝送路3内の○は光伝送系、Rは無線伝送系、Cは同軸伝送系、Lはコモンキャリア専用線伝送系をそれぞれ表す。

【0030】また、A地点のNIN装置1内には4束のハイウェイ(HW)が示されており、各束をなす3つのバスは、上から順にB方路、C方路およびD方路向けである。同様に、C地点のNIN装置1内の各束をなす3つのバスは、上から順にB方路、A方路およびD方路向けである。図4の構成についてさらに詳細に説明する。

多重／分離モジュール(M/DM)31は種々端末2からの種々インタフェースの端末信号をセル化することで共通化を図ると、そのセルを送信先方路の仮想バス(VP)毎に多重化する機能を果たす。このため、セルの多重／分離、VP多重／分離(VPアドレス変換)を行う。この場合、図1のバス設定手段14によってVP容量の監視、トラヒック受付制御(コネクション受付制御、使用量パラメータ制御、優先制御、輻輳制御)等の処理も併せて行われる。

【0031】クロスコネクトモジュール(XCM)32は、異なる複数の伝送系を一元的に扱うクロスコネクト機能により、送信先方路の仮想バスにセル群を乗せ、当該伝送系インタフェースに適合したマッピングを行って伝送する機能を実現する。このため複数種の伝送系のVP設定(速度に依存することなく)、クロスコネクト、セルフルーティング、セルフヒーリング、バス容量監視／制御の実行や、バス経路、容量、品質監視等のOAM(Operations Administration and Maintenance)処理、LT(Line Terminator)インタフェース変換(STM/ATM変換、DP/VP変換)処理の実行を担う。

【0032】なお、SDHのペイロードにATMセルの連続ストリームを収容する場合は、ITU-Tに規定するI413、I432を適用し、PDH(Precious Digital Hierarchy)のネットワーク上でATMの転送を可能とするためのセルマッピング方式としてG804(1.5M/2.0Mの一次群速度、2.5M/5.0Mの中間速度)を採用する。

【0033】また、VPベースのP-P(Point-to-Point)、P-M(Point-to-Multipoint)、およびXC(クロスコネクト)の各機能により、映像分配等も可能である。上述の図4は図3における統合伝送網を主体に詳しく示したが、次に図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3を主体に図5で詳しく説明する。

【0034】図5は図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3の詳細例を示す図である。2つのNIN装置1は、A地点およびB地点の各NIN装置1である。いずれのNIN装置1も全く同様の構成であるが、図では左右対称に描かれている。なお、図中の参照番号11、12および13は、それぞれ図1に示した端末信号統合化手段、伝送路信号統合化手段およびクロスコネクト(XC)手段に対応する。

【0035】図では伝送路3の構成も詳しく描いており、本図の例では、光伝送系、無線伝送系、同軸伝送系、コモンキャリア専用線伝送系、衛星回線伝送系および既存網をなす伝送系が示されている。これら伝送系の各々には、その両端に、通常の伝送装置が配置される。

これら伝送装置は各伝送系の機能に応じて光／電気変換またはこの逆変換を行ったり、キャリアの変調を行ったりするが、この他、後述するオーバーヘッド(OH)信号の処理を行ったりする。

【0036】上記光(Optical)伝送系に形成される仮想バス(VP)はVPO(VPO1~VPOn)として表す。同様に無線(Radio)伝送系についてはVPR(VPR1~VPRn)、SD専用線(Leased Line)伝送系についてはVPL(VPL1~VPLn)、衛星(Satellite)伝送系についてはVPS(VPS1~VPSn)で表す。また本図の左端および右端には、各端末2との間で授受された端末信号が仮想チャネルVC(Virtual Channel)として表されている。

【0037】また各NIN装置1内において、伝送路信号統合化手段12を構成する部分は、SDH・LT(Line Terminator)、各伝送系対応に設けられたLTをなす信号変換部、例えば速度変換部(RATE・CONV)ならびにSTM(Synchronous Transfer Module)/ATM(Asynchronous Transfer Module)CONV(Converter)からなる。

【0038】この図5の構成についてさらに詳しく説明する。上述のとおり、ネットワーク統合化ノード装置(NIN装置)1には、異なる複数種の伝送系を一元的に扱うクロスコネクト手段があつて、光伝送系、多重無線伝送系、同軸伝送系等を統合化し、これらを統合伝送路と捉えて一元化している。セル化された端末信号(VC×n)は送信先方路毎にVP(仮想バス)に多重され、それぞれの伝送路インタフェースに適合してマッピングされる。

【0039】予め設定された、VPの過負荷時または障害時におけるバスの変更は、図中に示すように、予め設定された優先順位に従い、①→②→③→④の順でルート換え、すなわちセルフヒーリングまたはセルフルーティングが実行される。また、バスのトラヒックについての長期計画、短期需要変動、障害時等における、ネットワーク構成変更およびバス容量の変更等は、各ノード監視／制御装置(NSP)21を介し、ネットワーク管理システム(NMS)22により集中的に監視／制御される。

【0040】上述の図5においては、伝送路3の下端に非ATM系端末を扱う網(VP網)が示されている。当該網を収容するNIN装置1にあつては、図23に示したATMスイッチ(ATM・SW)を中核としたATM・SWベースのATM・LANが端末系に導入されていると、本発明のNINシステムの導入に都合がよい。ところがこのようなATM・SWベースのATM・LANが未だ導入されていない場合もあり、このようなときには次に述べるTIN(Terminal Integr



ation Node)を併用するとよい。

【0041】図6は非ATM系端末群に対し本発明のNINシステムを適用する一例を示す図である。なお、既に説明済みの構成要素には同一の参照番号または記号を付して示す。ATM系端末2は、NIN装置1に直接収容可能であるが、非ATM系端末2は、ターミナル/インテグレーションノード(TIN)41を介してNIN装置1に接続させる。

【0042】図1を再び参照すると、本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード(NIN)装置1は、手段11~13あるいは手段11~14によって構成される。これら手段11~13は、図4のモジュール31および32として、また、図5におけるこれら手段の相当部分(11, 12, 13)として、やや具体的に示したが、ここで、これら手段についてさらに詳細な実施例を示す。

【0043】図7はNIN装置1の実施例を示す図(その1)、図8は同図(その2)、図9は同図(その3)である。図1と対比すると、図7は主として端末信号統合化手段11に対応し、図8は主としてクロスコネク手段12およびバス設定手段14に対応し、図9は主として伝送路信号統合化手段12に対応する。まず図7を参照すると、端末信号統合化手段11は、ATM系の端末2とクロスコネク手段13との間は直結し、一方、非ATM系の端末2とクロスコネク手段13との間には端末インタフェースユニット51を介在させてなり、この端末インタフェースユニット51は、端末信号と既述の統合化されたセル群との間の信号変換を行う端末側信号変換部52と、この端末側信号変換部52とクロスコネク手段13との間にあって、セル群の多重分離を行う端末側多重分離部53とを有してなる。

【0044】次に図8を参照すると、クロスコネク手段13は、バス設定ユニット61の中に形成され、このバス設定ユニット61内には、端末信号統合化手段11との間でセル群の多重分離を行う端末側セル多重分離部62と、伝送路信号統合化手段12との間でセル群の多重分離を行う伝送路側セル多重分離部63と、端末側セル多重分離部62と伝送路側セル多重分離部63との間にあって各セルに付された宛先情報に基づき所定の方路別バス情報に変換するバス情報変換部64と、該宛先情報と該所定の方路別バス情報との間の対応関係を保持するためのRAM等からなるバス情報テーブル部65とが設けられる。ここに言うバス情報とは、例えばVPI(Virtual Path Identifier)である。

【0045】バス設定ユニット61内にはさらにバス設定手段14も形成される。これは主としてバス情報制御部66からなり、複数のバスのトラヒック状態に関する状態情報をもとにバス情報テーブル部65内の前述した対応関係を書き換え制御する。なお、バス設定手段14

内には、バス情報制御部66に協働する具体例として、VPI(Virtual Path Identifier)通信部67やOAMセル処理部68が描かれている。

【0046】さらに図9について見ると、伝送路信号統合化手段12は、伝送路3とクロスコネク手段13との間に設けられる伝送路インタフェースユニット71からなり、この伝送路インタフェースユニット71は、伝送路信号と前述の統合化されたセル群との間の信号変換を行う伝送路側信号変換部72と、この伝送路側信号変換部72とクロスコネク手段13との間にあって、セル群の多重分離を行う伝送路側多重分離部73により構成される。

【0047】上述した図7、図8および図9に示す構成要素についてさらに詳しく説明する。

・端末インタフェース部ユニット51について(図7)

(1) 端末側信号変換部52: 各種インタフェース仕様(PRI, BRI, V24/V35, X-21, NISC等に準拠した、信号のセル化/デセル化を行う。

(2) 端末側多重分離部53: 150MbpsのUNIインタフェースに適合した多重分離を行う。

・バス設定ユニット61について(図8)

仮想バス単位のバス設定機能を有するクロスコネク装置であり、150Mbps相当の複数のHWの完全線群スイッチを構成している。

(1) バス情報(VPI)変換部64

a) バス情報(VPI)テーブル部65へアドレスを送出する。

【0048】b) VPI変換テーブル65からのデータを受信し、主信号のヘッダ(VPI)の書き換えを行う。

c) 主信号に含まれるOAMセルを検出し、OAMセル処理部68へ渡す。

d) OAM処理部68からのデータを受け、OAMセルとして主信号内に送出する。

(2) VPI通信部67

制御部66との通信により、VPIテーブル部65の設定を行う。

(3) VPIテーブル部65

VPI変換用テーブル(RAM)からなる。

(4) OAMセル処理部68

a) OAMセルデータを受信し、VPI変換部64へ送出する。(図示しないOAM部との通信により得たOAMセルデータ)。

【0049】b) VPI変換部64にてドロップされたOAMデータを、そのOAM部へ送出する。

(5) VPI制御部66

a) CPU主導のもとで、VPI変換データの設定や読出し機能を果たす。

b) OAMセルデータの設定や読出し機能を果たす。

## (6) セル多重分離部62および63

15 0Mbps×nと2.4Gbps×1CHとの間のセル多重分離処理を行う。

・伝送路インタフェースユニット71(図9)については、上述した端末インタフェースユニット51と同様である。

【0050】図10は図8におけるパス情報変換部64とパス情報テーブル部65による動作を表す図である。ただし、パス情報としてVPIを用いる場合を示す。図において、VPI変換部64は、スルーする入力3ポート(①~③)と出力3ポート(⑦~⑨)およびアド(ADD)される入力3ポート(④~⑥)が例示されている。これらポートを出入りする長方形のブロックCLはセルであり各々の先頭にはヘッダHがある。セルは例えば53バイトでそのうちヘッダHは5バイトを占有する。

【0051】本図の例では、入力ポート①~③に9個のセル(N<sub>o.</sub>1~N<sub>o.</sub>9)が入力され、入力ポート④~⑥に9個のセル(N<sub>o.</sub>10~N<sub>o.</sub>18)がアドされ、各方路別にクロスコネク特されて、出力ポート⑦~⑨より合計18個のセルが出て行く。各セルのヘッダが図中、白と黒とハッチングに区別して表されているが、白は光(O)伝送系の仮想パス(VP)に向けられたセルVPOであり、黒はマイクロウェーブ等の無線(R)伝送系の仮想パス(VP)に向けられたセルVPRであり、ハッチングは衛星(S)伝送系の仮想パス(VP)に向けられたセルVPSであることを表す。

【0052】上記VPの設定は、セルのヘッダに示される宛先情報であるVPIを解釈することにより行い、この解釈のもとでセルが各方路(パス)に振り分けられる。この振り分けは、VPIテーブル部65を参照することにより行われる。このVPIテーブル部には、入力側インタフェース(①~③, ④~⑥)と出力側インタフェース(⑦~⑨)との間の予め定めた対応関係が保持されている。

【0053】VPI変換部64は、ハイウェイHWを転送されてきたセル内のヘッダに示されるVPI値を、VPIテーブル部65での設定に従い、新VPI値に変換する。VPIテーブル部65へは、VPI制御部66から、上記の対応関係が通知される。VPIテーブル部65から読み出した対応関係は、VPI制御部66に通知される。

【0054】かくして任意の入力HWから任意の出力HWに、VP単位で宛先を設定できる。VPIは運用状態に依りいつでも自由に変更できる。図11は図10に示すVPIテーブル部65の内容を示す図である。図10に示すセルの振り分けはこの図11に示す対応関係に従って行われる。図11の左欄(VPI in)は、図10のポート①~⑥に入力される18個のセルのN<sub>o.</sub>(0001~0018)と、当該仮想パスに係る伝送系の種

別(R, S, O)とが書き込まれる。なお、0004以降は記載を省略した。

【0055】図11の中欄(VPI変換)は、既述した対応関係に相当し、左欄の0001~0018は、中欄の0101~0118に変換されVPR1', VPS1', VPO1'...が与えられる。VPR1', VPS1', VPO1'...は、図10の右端に示されており、それぞれ対応する伝送系の出力ポート(⑦~⑨)より送出される。

【0056】図12は図11に示した動作をもとに実現されるNIN装置1の機能をモデル化した図である。ただし、D地点のNIN装置1について示す(他の地点についても同じ)。このD地点のNIN装置1は伝送路3を経由して、“A”および“B”地点の各NIN装置1につながる。また、D地点のNIN装置1は配下にユーザ端末2を収容し、これら端末からのデータのアド(Add)または、これら端末へのデータのドロップ(Drop)を、クロスコネク特手段13にて行う。

【0057】クロスコネク特手段13はまた“A”のNIN装置1と“B”のNIN装置1との間で、“D”のNIN装置1を素通りさせて、データのやりとりをさせることができる(Through)。さらにまたクロスコネク特手段13は、同一の伝送路3内において、一方の伝送系(例えば光)と他方の伝送系(例えば無線(μ))との間でのデータの折り返しもできる(Routing)。

【0058】図13は図12において端末2から伝送路3へ端末信号を送出するときの一例を示すフローチャートである。このフローチャートは、AALレイヤ→ATMレイヤ→物理レイヤに分けて示してある。図に説明するとおり、AALレイヤで送信データを一連の48バイトデータに分割し、ATMレイヤではこれら48バイトデータをペイロードに5バイトの宛先情報をヘッダにそれぞれマッピングして、物理レイヤに落す。

【0059】物理レイヤでは、ATM網の場合と非ATM網に区分してデータの組立てが行われる。さらにATM網のときは、SDHベースの場合とセルベースの場合とに分けて処理される。以上述べてきた機能を、実際のネットワークで運用状況を見ながら、支障なく発揮させるには、図1や図8で示したパス設定手段14の役割が重要になる。このパス設定手段14は、図2、図8、図9等々に示されたノード監視/制御装置(NSP)21およびノード管理システム(NMS)と連携して初めてその役割を十分果たすことができる。

【0060】図14は各NIN装置1のパス設定手段14およびNSP21とNMS22との間の接続モデルを示す図である。ただし、一例として、A、BおよびCの各地点に配置された3つのNIN装置1について示している。なお、端末(TE)2、伝送路3、端末信号統合手段(端末INFとして表す)11、伝送路信号統合

化手段（伝送路INFとして表す）13、VPI（バス情報）変換部64ならびにVPI（バス情報）テーブル部65（これらをVPI変換として表す）については既に説明したとおりである。

【0061】ここで注目しているバス設定手段14はCONTとして表しており、それぞれ対応するノード監視／制御装置（NSP）21およびネットワーク管理情報ライン75を介して、ネットワーク管理システム（NMS）により集中管理される。最も基本的な動作は、NMS22より、当該ネットワークについて設計時に予め定めた各ノードについての初期トラヒックデータを、各ノードに対してダウンロードする。

【0062】さらにそのダウンロードされた初期トラヒックデータをもとに当該ネットワークの運用が開始されると、各ノード毎のトラヒック情報を、各ノードのNSP21を通して、NMS22に収集する。その収集されたトラヒック情報を分析して、初期トラヒックデータが実際の運用に適合しないことが分かったと、仮想バス（VP）毎に初めに申告した通信容量を変更して、各バス設定手段14にフィードバックする。ここに当該ネットワークにおけるVP帯域の割り当てについて再構成が行われる。

【0063】上述したトラヒック情報の収集に際しては、各ノード毎に設けられた公知のUPC（Usage Parameter Control）部（図示せず）を利用することができる。このUPC部は、端末2からのユーザトラヒックが規定値どおりに送出されているかどうか監視しまた制御する機能を有する。この結果、いわゆるバイオレーションの表示とか、セル廃棄とか、スムージング制御とか、を行うものである。

【0064】図15はVPの通信容量を監視して変更する場合の様子を図解的に表す図であり、上述した、NMS22による最も基本的な動作を表すものである。本図の示すところによれば、

① 光伝送系（O）の仮想バスVPO1における通信容量を $\alpha$ だけ増やす必要が生じたため、VPO2の通信容量を $\alpha$ だけ減らし、

② 無線伝送系（R）の仮想バスVPR1における通信容量を $\beta$ だけ増やす必要が生じたため、VPR2の通信容量を $\beta$ だけ減らしている。

【0065】なお、通信容量の増減のやりくりは、同一伝送系同士のみで行う必要はなく、異種の伝送系間で融通しても良い。バス設定手段14は、上述したVPの通信容量（VP帯域）の変更のみならず、異常時におけるVPI変換をも行う。その代表例はセルフルーティングおよびセルフヒーリングである。

【0066】セルフルーティングは、伝送路3内のいずれかの伝送系が過負荷になったとき、VP単位で、他の伝送系にVPIを自動変換する機能である。またセルフヒーリングは、いずれかの伝送系においてアラームが生

じたことを、例えば各NIN装置1内のオーバーヘッド（OH）監視部（図示せず）で検知したとき、当該異常（アラーム）伝送系を、他の伝送系に自動切換えする機能である。この場合、自動切換え先の伝送系が複数あるので、まずどの伝送系に切り換えるか、そしてこの切り換えが不能のときは次にどの伝送系に切り換えるのかについて、優先順位を予め決めておく。

【0067】上述した異常（アラーム）は種々の異常情報によって検知できる。例えば次のとおりである。SDH網の場合、“LOS”（入力断）、“LOF”（同期外れ）、“SD”（誤り率異常）、“LOP”（ポインタ異常）、“AIS”（警報通知信号）等の異常情報があり、PDH網の場合、“REC”（受信警報）、“SYNC”（同期外れ）、“AIS”（警報通知信号）等の異常情報がある。

【0068】上述の異常情報がいずれかのNIN装置1で検出されたとき、当該NIN装置1は、前述したセルフルーティングあるいはセルフヒーリングを実行する。図16はセルフルーティングまたはセルフヒーリングを行う場合の様子を図解的に表す図である。図の見方は図15の場合と同じである。セルフルーティングまたはセルフヒーリングの際、バスの変更は既述した優先順位に従って設定される。本図の例に示すところによれば、その優先順位は次のとおりである。

【0069】

優先順位①：VPO1→VPO2にVPアドレス変換

優先順位②：VPO1→VPO3にVPアドレス変換

優先順位③：VPO1→VPR1にVPアドレス変換

優先順位④：VPO1→VPR2にVPアドレス変換

優先順位⑤：VPO1→VPR3にVPアドレス変換

上述したバスの変更は上記セルフルーティング（過負荷時）やセルフヒーリング（故障時）の場合に限らず、一部の伝送系が切断されてしまったようなときにも行われる。この場合は、バスの再構成が必要である。

【0070】図17は障害発生時におけるバス再構成の様子を図解的に示す図である。本図の例に示すところによれば、下記のバス変更が行われ、ネットワークが再構築される。

①：VPO1・（VPR1～VPR3，VPP1）にアドレス変換して分配

②：VPO2・（VPR4～VPR6，VPP2）にアドレス変換して分配

③：VPO3・（VPR7～VPR9，VPP3）にアドレス変換して分配

最後に、ノード監視／制御装置（NSP）21およびネットワーク管理システム（NMS）22によるトラヒックの監視、制御および管理の動作を説明する。

【0071】図18はNSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート（その1）、図19は同フローチャート（その

2)、図20は同フローチャート(その3)、図21は同フローチャート(その4)である。図18~図21の各図において、中央の点線より左はNMS22による動作領域、その点線より右は各NSP21による動作領域である。なお、各図において、「ノード」とあるのはNIN装置1、VPは仮想バスである。

【0072】図18において、左端に記載した「ネットワーク導入時」とは、図17に示したようなネットワーク障害発生時の場合あるいは事前プログラミングによるネットワーク構成の初期設定を意味する。図19のステップによりネットワークを実働させ得る状態に入る。図20において、「テストセル」としてはOAMセルを用いることができる。なお、同図中の右下のステップにおける「トラヒック情報」としては、例えば、図19の右上に示した「監視情報」の4つの例を利用できる。

【0073】図21において、実際の運用状況に最適化したネットワーク構成にすることができる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、

(1)柔軟で、かつ、運用効率の高いマルチメディア広域伝送システムを実現でき、(2)LANおよびWAN間のシームレス通信を実現でき、(3)既存網とATM網との相互接続により既存資産の有効活用を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図である。

【図2】本発明に係るネットワーク統合化ノード装置を含むネットワーク統合化ノードシステムの構成例を示す図である。

【図3】本発明を適用したマルチメディア広域統合ネットワークのイメージ図である。

【図4】図3における統合伝送網内のバス構成例を詳細に示す図である。

【図5】図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3の詳細例を示す図である。

【図6】非ATM系端末群に対し本発明のNINシステムを適用する一例を示す図である。

【図7】NIN装置1の実施例を示す図(その1)である。

【図8】NIN装置1の実施例を示す図(その2)である。

【図9】NIN装置1の実施例を示す図(その3)である。

【図10】図8におけるバス情報変換部64とバス情報テーブル部65による動作を表す図である。

【図11】図10に示すVPIテーブル部65の内容を示す図である。

【図12】図11に示した動作をもとに実現されるNIN装置1の機能をモデル化した図である。

【図13】図12において端末2から伝送路3へ端末信号を送出するときの一例を示すフローチャートである。

【図14】各NIN装置1のバス設定手段14およびNSP21とNMS22との間の接続モデルを示す図である。

【図15】VPの通信容量を監視して変更する場合の様子を図解的に表す図である。

【図16】セルフルーティングまたはセルフヒーリングを行う場合の様子を図解的に表す図である。

【図17】障害発生時におけるバス再構成の様子を図解的に示す図である。

【図18】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その1)である。

【図19】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その2)である。

【図20】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その3)である。

【図21】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その4)である。

【図22】マルチメディア広域伝送システムの一形態として実用化が進められているシステム構成例を示す図である。

【図23】図22におけるユーザ宅内に構築される公知のLAN構成例を示す図である。

【符号の説明】

1…ネットワーク統合化ノード装置(NIN)  
2…端末  
3…伝送路

10…ネットワーク統合化ノードシステム

11…端末信号統合化手段

12…伝送路信号統合化手段

13…クロスコネクタ手段

14…バス設定手段

21…ノード監視/制御装置(NSP)

22…ネットワーク管理システム(NMS)

31…多重/分離モジュール

32…クロスコネクタモジュール

41…ターミナルインテグレーションノード

51…端末インタフェースユニット

52…端末側信号変換部

53…端末側多重分離部

61…バス設定ユニット

62…端末側セル多重分離部

63…伝送路側セル多重分離部

64…バス情報変換部

65…バス情報テーブル部

66…バス情報制御部  
 67…VPI通信部  
 68…OAMセル処理部  
 71…伝送路インタフェースユニット

\* 72…伝送路側信号変換部  
 73…伝送路側多重分離部  
 75…ネットワーク管理情報ライン

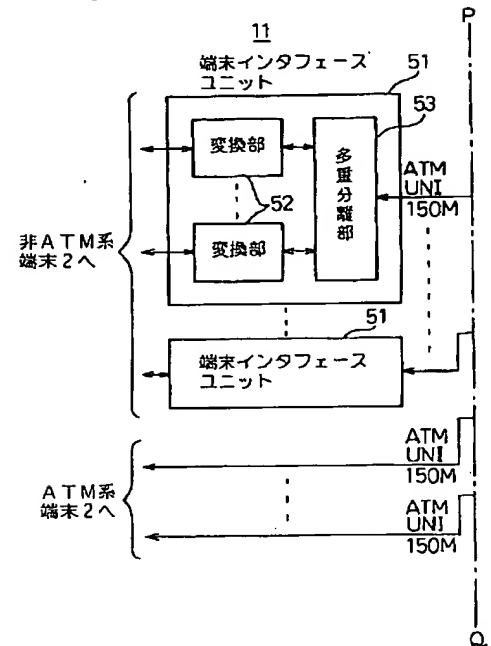
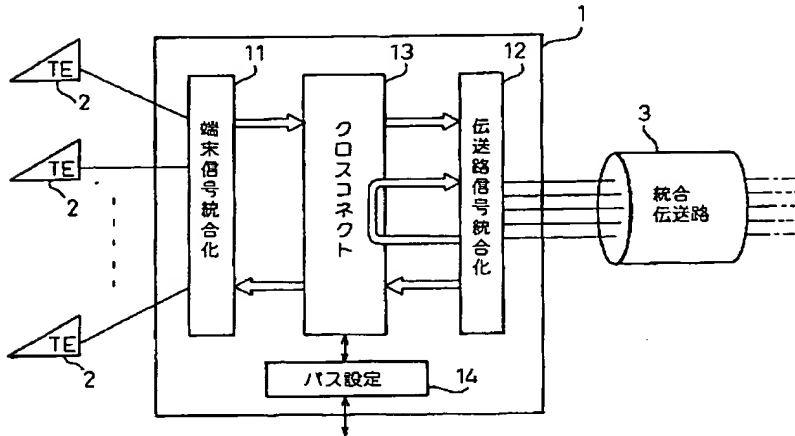
\*

【図1】

【図7】

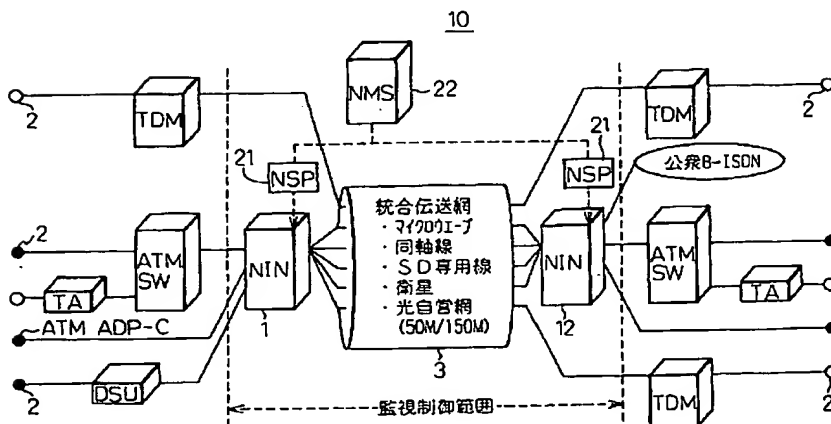
本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図

NIN装置1の実施例を示す図(その1)



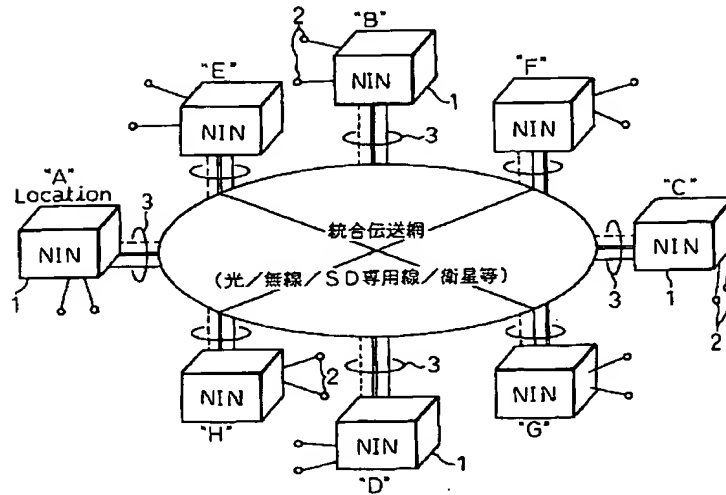
【図2】

本発明に係るネットワーク統合化ノード装置を含むネットワーク統合化ノードシステムの構成例を示す図



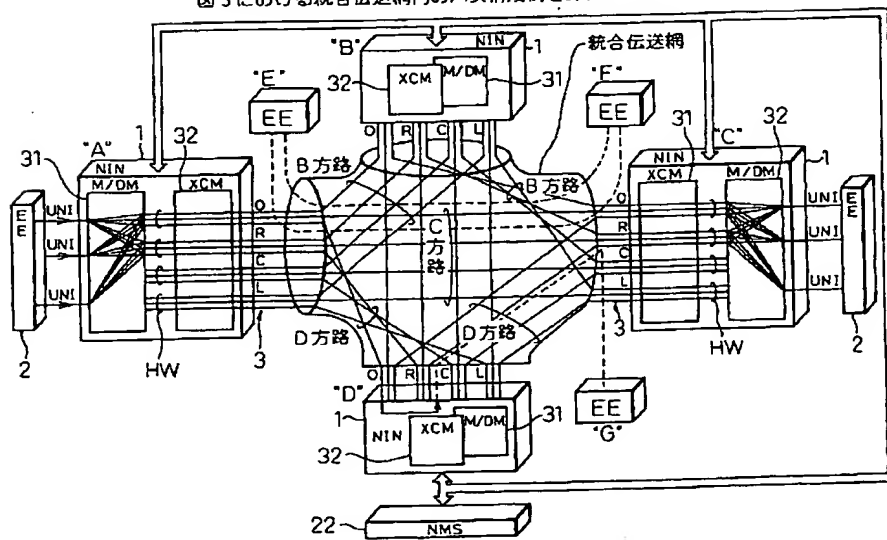
【図3】

本発明を適用したマルチメディア広域統合ネットワークのイメージ図



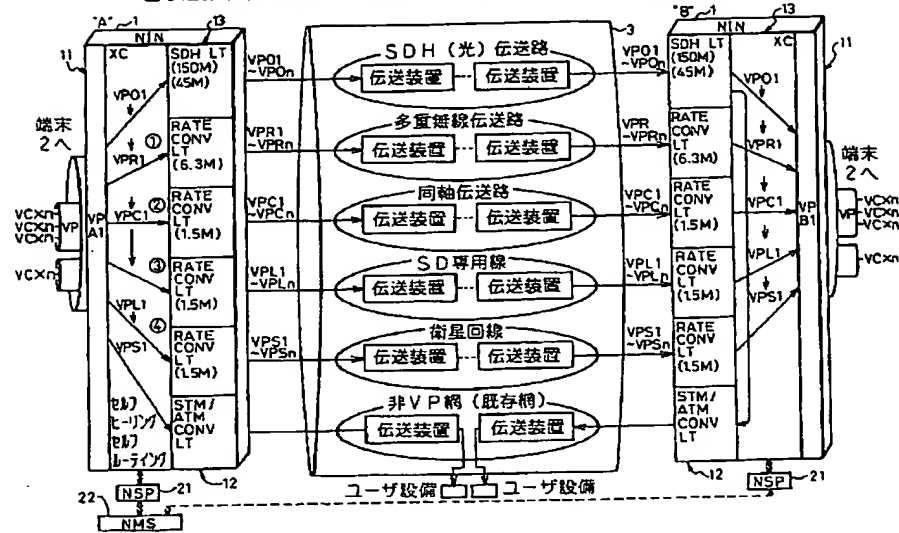
【図4】

図3における統合伝送網内のバス構成例を詳細に示す図



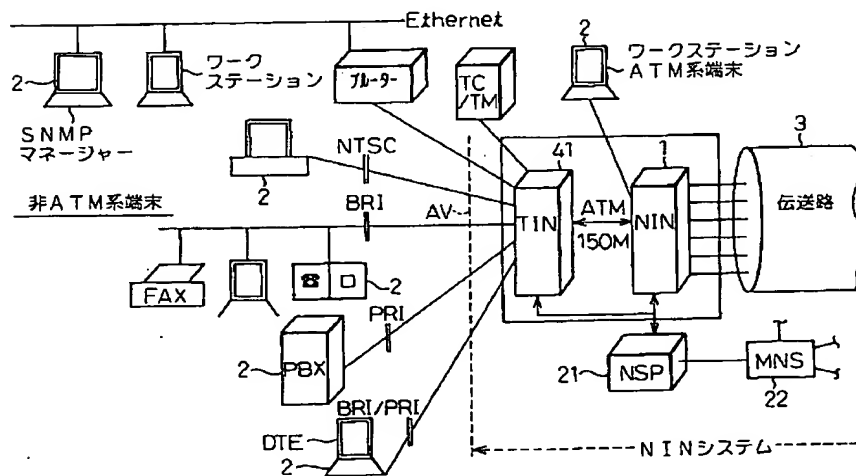
【図5】

図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3の詳細例を示す図



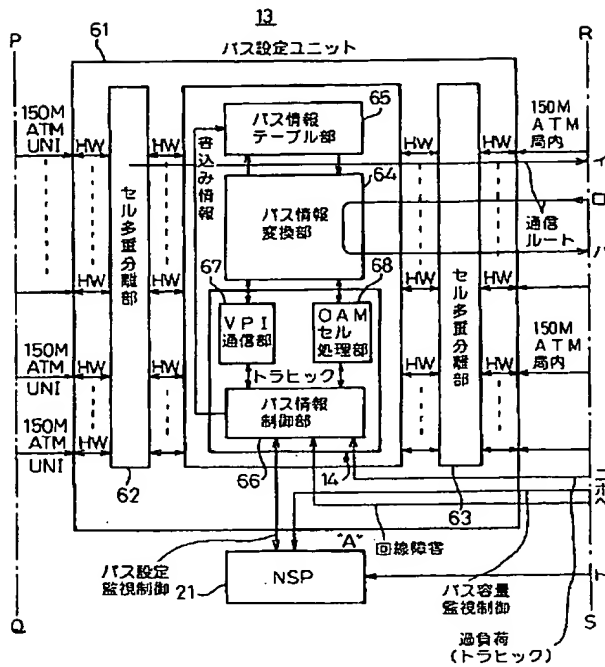
【図6】

非ATM系端末群に対し本発明のNINシステムを適用する一例を示す図



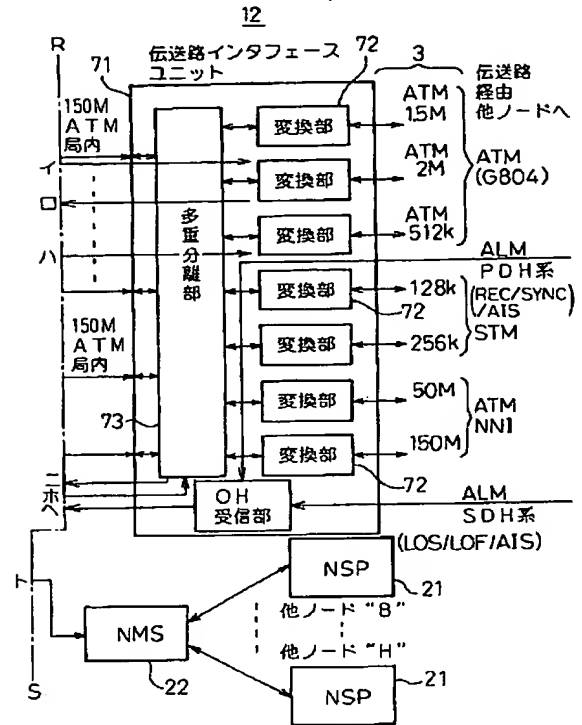
【図8】

NIN装置1の実施例を示す図(その2)



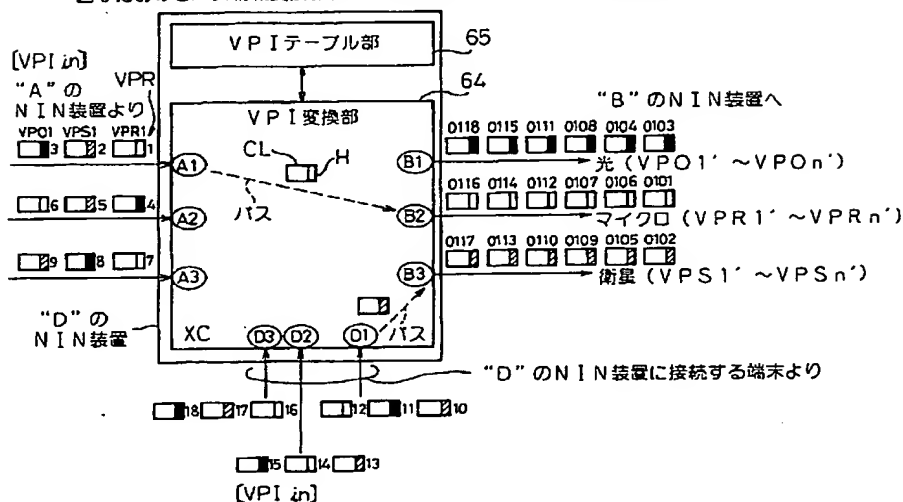
【図9】

NIN装置1の実施例を示す図(その3)



【図10】

図8におけるバス情報変換部64とバス情報テーブル部65による動作を表す図





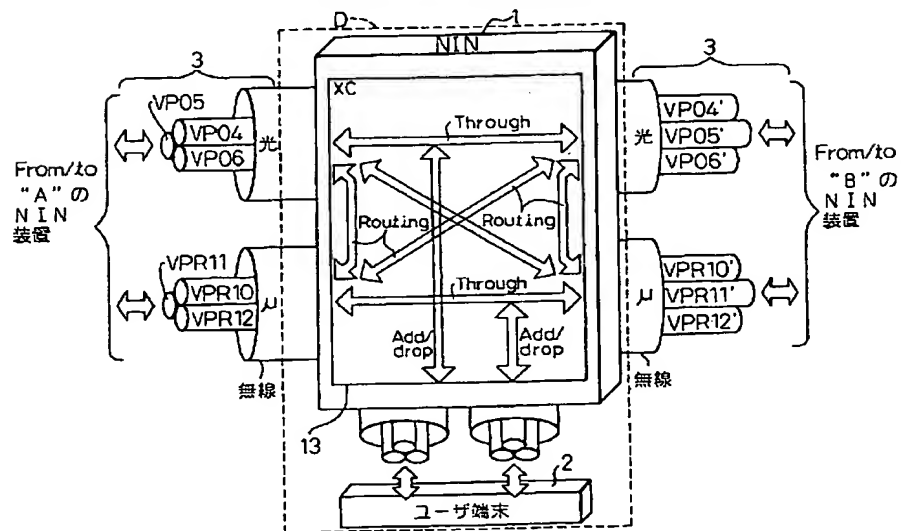
【図11】

図10に示すVPIテーブル部65の内容を示す図

| VPI in |      | VPI 変換 |       | 方路伝送路3内の各伝送系 |
|--------|------|--------|-------|--------------|
| 0001   | VPR1 | 0101   | VPR1' | マイクロ伝送路 (B2) |
| 0002   | VPS1 | 0102   | VPS1' | 衛星回線 (B3)    |
| 0003   | VPO1 | 0103   | VPO1' | 光伝送路 (B1)    |
| 0004   | VPO2 | 0104   | VPO2' | 光伝送路 (B1)    |
| 0005   | VPS2 | 0105   | VPS2' | 衛星回線 (B3)    |
| 0006   | VPR2 | 0106   | VPR2' | マイクロ伝送路 (B2) |
| 0007   | VPR3 | 0107   | VPR3' | マイクロ伝送路 (B2) |
| 0008   | VPO3 | 0108   | VPO3' | 光伝送路 (B1)    |
| 0009   | VPS3 | 0109   | VPS3' | 衛星回線 (B3)    |
| 0010   | VPS4 | 0110   | VPS4' | 衛星回線 (B3)    |
| 0011   | VPO4 | 0111   | VPO4' | 光伝送路 (B1)    |
| 0012   | VPR4 | 0112   | VPR4' | マイクロ伝送路 (B2) |
| 0013   | VPS5 | 0113   | VPS5' | 衛星回線 (B3)    |
| 0014   | VPR5 | 0114   | VPR5' | マイクロ伝送路 (B2) |
| 0015   | VPO5 | 0115   | VPO5' | 光伝送路 (B1)    |
| 0016   | VPR6 | 0116   | VPR6' | マイクロ伝送路 (B2) |
| 0017   | VPS6 | 0117   | VPS6' | 衛星回線 (B3)    |
| 0018   | VPO6 | 0118   | VPO6' | 光伝送路 (B1)    |

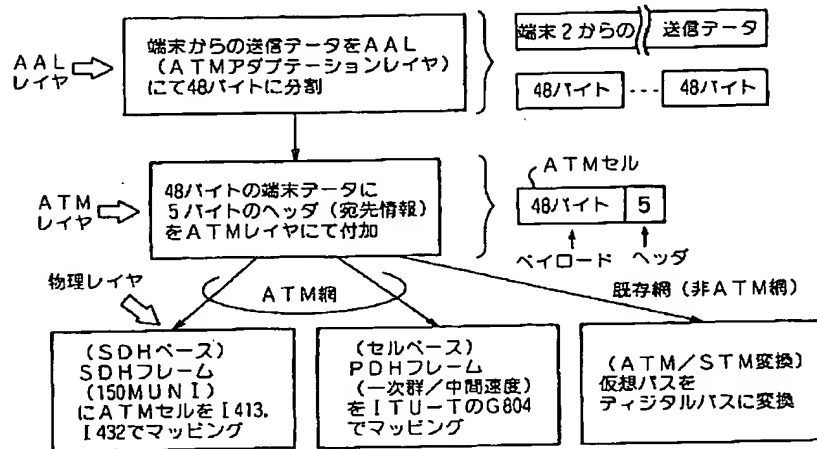
【図12】

図11に示した動作をもとに実現されるNIN装置1の機能をモデル化した図



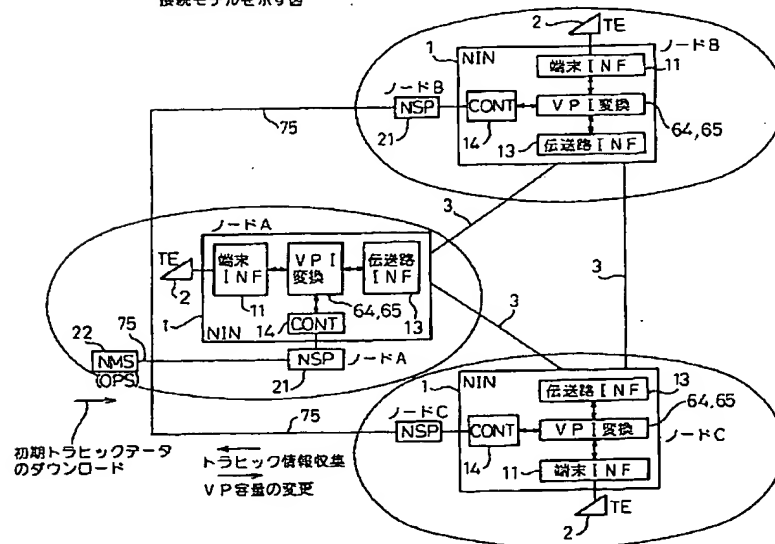
【図13】

図12において端末2から伝送路3へ端末信号を送出するときの一例を示すフローチャート



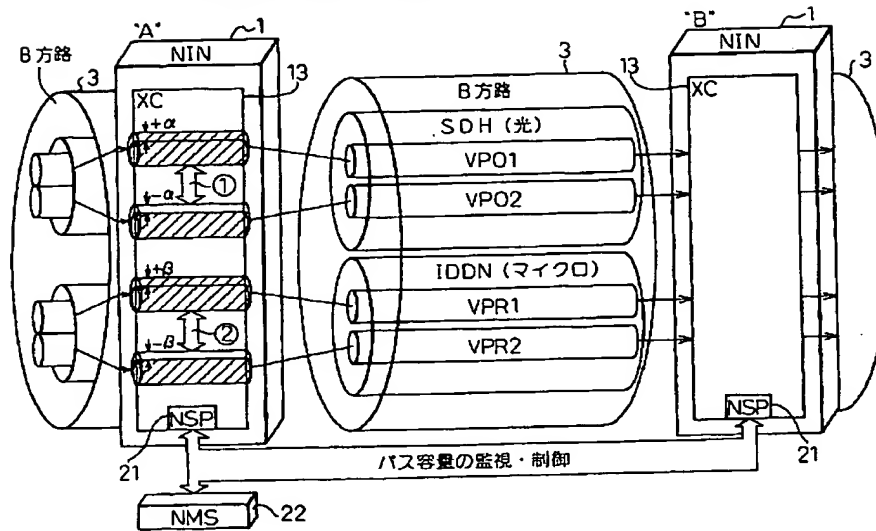
【図14】

各N (N結露1のバス設定手段14およびNSP21とNMS22との間の接続モデルを示す図



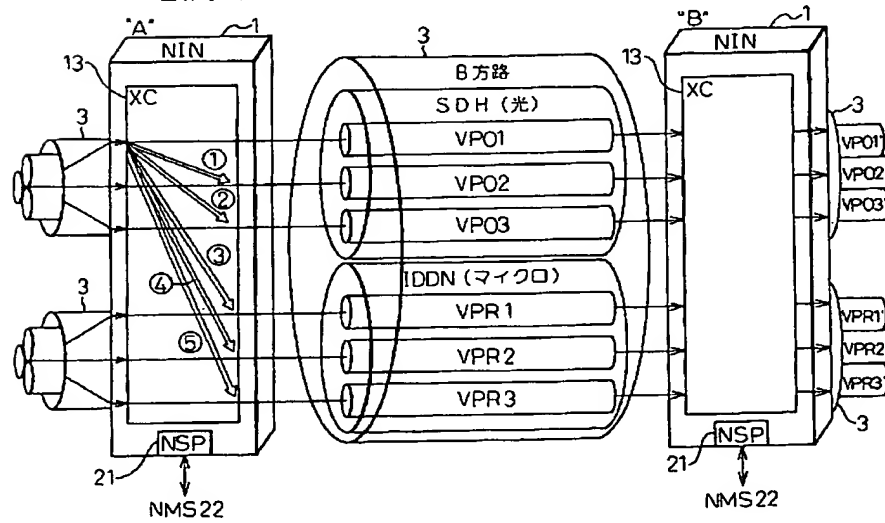
【図15】

VPの通信容量を監視して変更する場合の様子を図解的に表す図



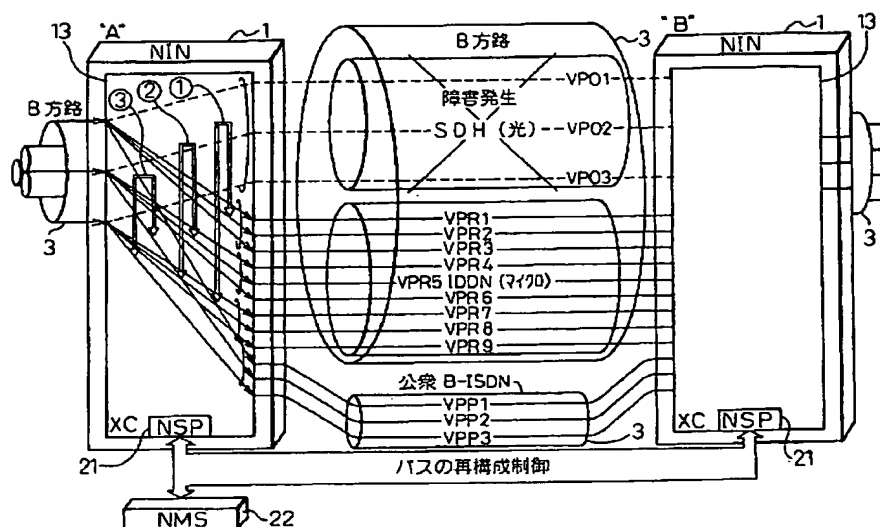
【図16】

セルフルーティングまたはセルフヒーリングを行う場合の様子を図解的に表す図



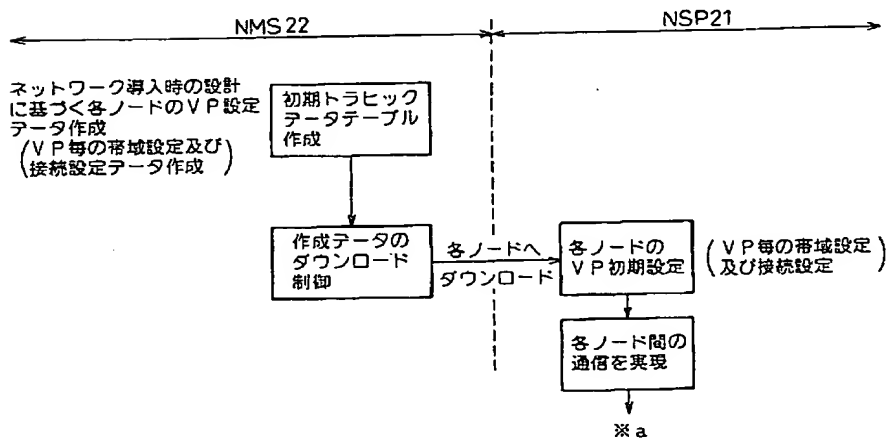
【図17】

障害発生時におけるバス再構成の様子を図解的に示す図



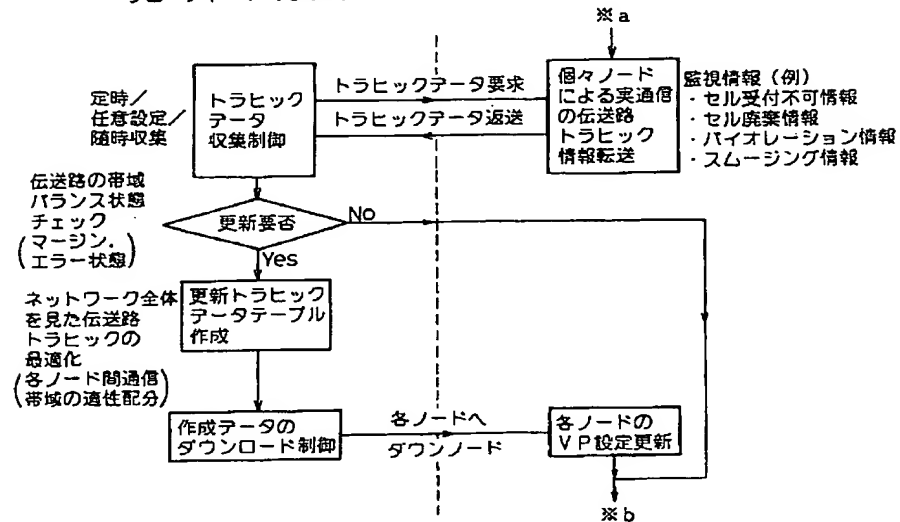
【図18】

NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート（その1）



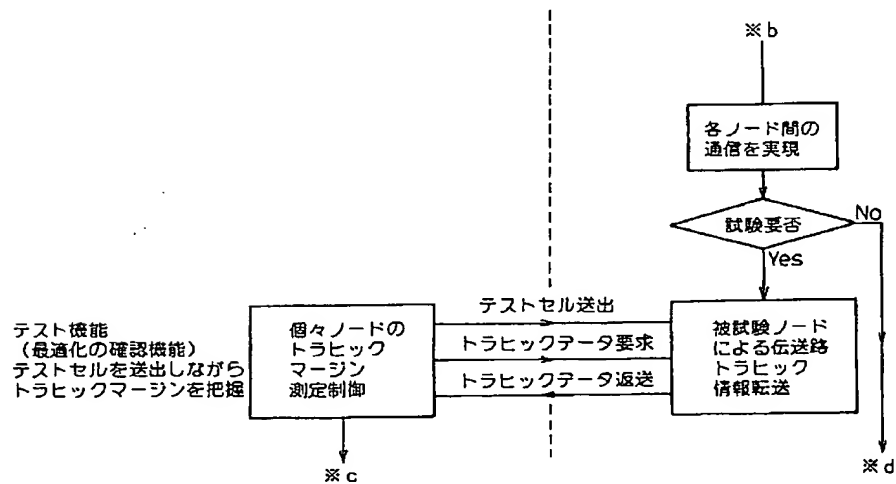
【図19】

NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明する  
フローチャート（その2）



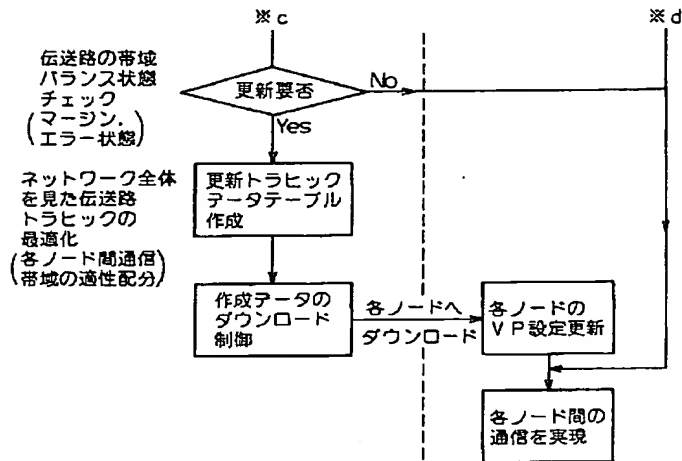
【図20】

NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明する  
フローチャート（その3）



【図21】

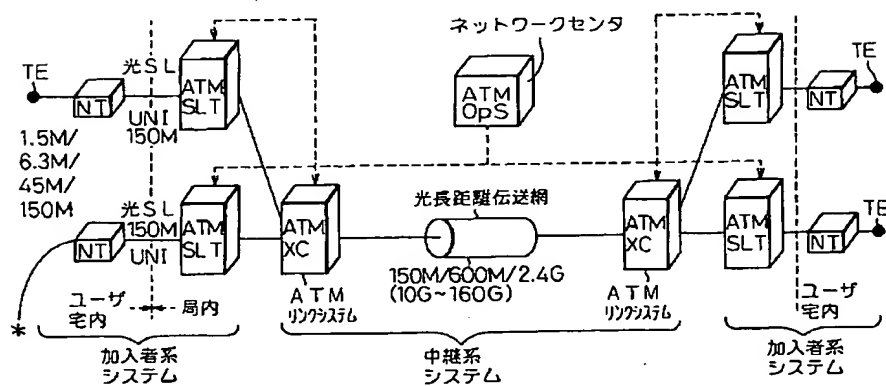
NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その4)



【図22】

従来

マルチメディア広域伝送システムの一形態として実用化が進められているシステム構成例を示す図



【図23】

図22におけるユーザ宅内に構築される公知のLAN構成例を示す図

